

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

28.07.03

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2002年 7月31日

REC'D 12 SEP 2003

出願番号
Application Number: 特願2002-222982

WIPO PCT

[ST. 10/C]: [JP 2002-222982]

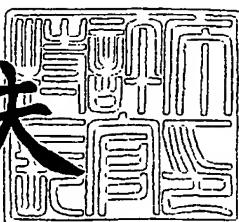
出願人
Applicant(s): 株式会社ミクニ

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年 8月28日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 MIK02-008

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 F01L 1/34

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県小田原市久野2480番地

株式会社ミクニ 小田原事業所内

【氏名】 丹野 啓二

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県小田原市久野2480番地

株式会社ミクニ 小田原事業所内

【氏名】 田代 素充

【特許出願人】

【識別番号】 000177612

【氏名又は名称】 株式会社ミクニ

【代表者】 生田 允紀

【代理人】

【識別番号】 100106312

【弁理士】

【氏名又は名称】 山本 敏敏

【電話番号】 03-3519-7778

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 083999

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0006717

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 バルブタイミング変更装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 内燃エンジンの吸気バルブ又は排気バルブを駆動するカムシャフトと、クランクシャフトの回転駆動力が伝達されて前記カムシャフトを回転させる回転駆動部材との回転方向における相対的な角度位置を変更して、前記バルブの開閉タイミングを変更するバルブタイミング変更装置であって、

前記カムシャフトと回転駆動部材との相対的な角度位置の変更及び保持を油圧により行なう角度変更機構と、前記角度変更機構を駆動させるための油圧を相対的な回転により発生する油圧発生機構と、前記油圧発生機構に相対的な回転を生じさせる駆動手段と、を有する、
ことを特徴とするバルブタイミング変更装置。

【請求項 2】 前記角度変更機構、油圧発生機構、及び駆動手段は、前記カムシャフトと略同軸上に配列されている、
ことを特徴とする請求項 1 記載のバルブタイミング変更装置。

【請求項 3】 前記角度変更機構は、前記回転駆動部材に対する前記カムシャフトの角度位置を、油圧により一方向へ移動させかつバネ力により他方向へ移動させるように形成されている、
ことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のバルブタイミング変更装置。

【請求項 4】 前記角度変更機構は、前記回転駆動部材と一体的に回転する第1回転体と前記カムシャフトと一体的に回転する第2回転体とを有し、

前記第1回転体及び第2回転体は、前記回転駆動部材に対して、前記カムシャフトを進角側又は遅角側に回転させるように作動油が供給及び排出され得る進角油室又は遅角油室を画定し、

前記油圧発生機構は、前記第1回転体と一体的に回転し作動油の膨縮空間を画定するロータと、前記ロータと相対的な回転を生じることで前記ロータに作動油の吸引及び吐出を行なわせるべく回動自在に支持されたケーシングと、を有し、

前記駆動手段は、前記ケーシングに対して回転を抑制する制動トルクを及ぼすための電磁力を発生する電磁コイルを有する、

ことを特徴とする請求項1ないし3いずれかに記載のバルブタイミング変更装置。

【請求項5】 前記油圧発生機構は、前記進角油室及び遅角油室の一方に充填された作動油を吸引しつつ前記進角油室及び遅角油室の他方に向けて吐出するための連通路を有する、

ことを特徴とする請求項4記載のバルブタイミング変更装置。

【請求項6】 前記油圧発生機構は、前記第1回転体に隣接して設けられ、前記連通路は、前記第1回転体に形成されている、

ことを特徴とする請求項5記載のバルブタイミング変更装置。

【請求項7】 前記連通路は、前記カムシャフトと略同軸に形成され前記油圧発生機構の吸引口及び吐出口にそれぞれ連通された第1環状通路及び第2環状通路と、前記第1環状通路及び第2環状通路をそれぞれ前記遅角油室及び進角油室に連通する第1貫通孔及び第2貫通孔と、を含む、

ことを特徴とする請求項6記載のバルブタイミング変更装置。

【請求項8】 前記ロータは、前記第1回転体に直結されたインナロータと、前記インナロータと協働して作動油の膨縮空間を画定するアウタロータと、を有する、

ことを特徴とする請求項4ないし7いずれかに記載のバルブタイミング変更装置。

【請求項9】 前記角度変更機構には、内燃エンジンの潤滑油を導く潤滑油通路が設けられている、

ことを特徴とする請求項1ないし8いずれかに記載のバルブタイミング変更装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、内燃エンジンにおける吸気バルブ又は排気バルブの少なくとも一方の開閉タイミングを変更するバルブタイミング変更装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

内燃エンジンにおいて、吸気バルブ又は排気バルブを駆動するカムシャフトとクランクシャフトとの回転位相を可変にし、吸気バルブ又は排気バルブの開閉タイミングを変更する従来のバルブタイミング変更装置として、例えば、特許第3033582号公報、特開2000-274215号公報等に記載されたものが知られている。

【0003】

特許第3033582号公報に開示の装置では、ハウジング内の所定角度範囲を回動するベーンの両側に進角油圧室及び遅角油圧室と、両油圧室に通じる潤滑油通路とを設け、潤滑油通路の途中に設けた切替バルブ（オイルコントロールバルブ）により両油圧室に導かれる潤滑油を適宜制御し、両油圧室に相対的な圧力差を発生させて、カムシャフトとクランクシャフトとの回転位相を変化させるものである。

【0004】

また、特開2000-274215号公報に開示の装置では、電磁的に発生させられる制動トルクにより、所定の回転体とカムシャフトとの間に相対的な回転を発生させ、ウォーム、ハイポイドギヤ等の歯車機構を介して、カムシャフトとクランクシャフトとの回転位相を変化させるものである

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記特許第3033582号公報に開示の装置においては、潤滑油通路の途中に設けた切替バルブにより潤滑油の流れを切替えて、潤滑油の供給及び排出を直接制御するため、潤滑油を供給するポンプの駆動力がエンジンへの負荷として直接加わり、又、潤滑油通路を通る間に油圧の低下を生じる。特に、この装置を吸気側と排気側にそれぞれ設ける（2連装着の）場合、あるいは、V型エンジンにおいてこの装置を両側のシリンダヘッドにそれぞれ2個ずつ設ける（4連装着の）場合、油圧の低下は著しくなる。このように、油圧が低下すると、所望の開閉タイミングへの変更が確実に行なわれなくなる。

一方、油圧低下を防止するには、潤滑油を供給するポンプの容量を大きくする

必要があり、エンジンの大型化、エンジン負荷の増加等を招く。

【0006】

特開2000-274215号公報に開示の装置においては、歯車間に生じるバックラッシュ等による歯同士の衝突音、ハイポイドギヤにおけるスラスト方向の遊びに起因する位相振れ等を招き、又、歯車機構であるが故に、装置が機構的に複雑化かつ大型化し、さらにはエンジンの大型化を招く。

【0007】

本発明は、上記従来技術の問題点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、エンジンに加わる負荷の低減、構造の簡略化、小型化等を図りつつ、潤滑油の供給能力、環境条件等に依存することなく、エンジンの全ての運転モードにおいて安定した開閉タイミングの変更動作が得られるバルブタイミング変更装置を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】

本発明のバルブタイミング変更装置は、内燃エンジンの吸気バルブ又は排気バルブを駆動するカムシャフトと、クランクシャフトの回転駆動力が伝達されてカムシャフトを回転させる回転駆動部材との回転方向における相対的な角度位置を変更して、バルブの開閉タイミングを変更するバルブタイミング変更装置であって、上記カムシャフトと回転駆動部材との相対的な角度位置の変更及び保持を油圧により行なう角度変更機構と、角度変更機構を駆動させるための油圧を相対的な回転により発生する油圧発生機構と、油圧発生機構に相対的な回転を生じさせる駆動手段と、を有する、構成を採用している。

【0009】

この構成によれば、駆動手段が作動すると、油圧発生機構に相対的な回転が生じて油圧が生じ、この油圧が角度変更機構を駆動し、カムシャフトは回転駆動部材（例えば、スプロケットあるいはタイミングブーリ等）に対する回転方向の角度位置が変更され、バルブの開閉時期がエンジンの運転状態に応じて所望のタイミングに変更される。特に、上記油圧発生機構及び駆動手段を採用したことにより、構造が簡略化及び小型化され、エンジンの負荷が低減され、油圧の低下が抑

制されるため、この装置をエンジンに対して多連装着することができ、又、エンジンの全ての運転モードにおいて安定した変更動作が行なわれる。

【0010】

上記構成において、角度変更機構、油圧発生機構、及び駆動手段は、カムシャフトと略同軸上に配列されている、構成を採用できる。

この構成によれば、角度変更機構の変更動作、油圧発生機構の油圧発生動作、駆動手段の駆動動作が、全てカムシャフトの軸線を含む近傍領域内において行なわれるため、それぞれの動作が無駄なく効率良く行なわれ、又、構成部品をカムシャフトの軸線に向けて集約化でき、装置を小型化できる。

【0011】

上記構成において、角度変更機構は、回転駆動部材に対するカムシャフトの角度位置を、油圧により一方向へ移動させかつバネ力により他方向へ移動させるように形成されている、構成を採用できる。

この構成によれば、角度変更機構は、油圧により進角動作及び遅角動作の一方を行ない、バネの付勢力により進角動作及び遅角動作の他方を行なう。すなわち、一方の動作についてのみ油圧を用いるため、作動油の消費が軽減され、又、一方の動作において油圧発生のためのエネルギーが不要になり、エンジンの負荷が低減される。

【0012】

上記構成において、角度変更機構は、回転駆動部材と一体的に回転する第1回転体とカムシャフトと一体的に回転する第2回転体とを有し、第1回転体及び第2回転体は、回転駆動部材に対してカムシャフトを進角側又は遅角側に回転させるように作動油が供給及び排出され得る進角油室又は遅角油室を画定し、油圧発生機構は、第1回転体と一体的に回転し作動油の膨縮空間を画定するロータと、ロータと相対的な回転を生じることでロータに作動油の吸引及び吐出を行なわせるべく回動自在に支持されたケーシングとを有し、駆動手段は、ケーシングに対して回転を抑制する制動トルクを及ぼすための電磁力を発生する電磁コイルを有する、構成を採用できる。

この構成によれば、電磁コイルが通電されて電磁的吸引力により制動トルクが

発生すると、ケーシングの回転が抑制されて、ロータとケーシングとの間に相対的な回転を生じる。これにより、ロータは作動油を吸引及び加圧して油圧を発生させ、この油圧が進角油室又は遅角油室に作用して、カムシャフトが回転駆動部材に対して進角側又は遅角側に回転させられ、所定の角度位置に保持される。このように、電磁的吸引力を用いることで、簡単に油圧発生機構に相対的な回転を発生させることができる。

【0013】

上記構成において、油圧発生機構は、進角油室及び遅角油室の一方に充填された作動油を吸引しつつ進角油室及び遅角油室の他方に向けて吐出するための連通路を有する、構成を採用できる。

この構成によれば、油圧発生機構における作動油として、角度変更機構に導かれた作動油が連通路を介して有効に利用されるため、作動油の無駄な消費が低減され、作動油を別個に供給する場合に比べて負荷が低減されエンジン出力が向上する。

【0014】

上記構成において、油圧発生機構は、第1回転体に隣接して設けられ、連通路は、第1回転体に形成されている、構成を採用できる。

この構成によれば、連通路を画定する専用の部材が不要なため構造が簡略化され、又、油圧発生機構と角度変更機構とが隣接して配置されるため、連通路が極力短く設定されて油圧の低下等が抑制される。

【0015】

上記構成において、連通路は、カムシャフトと略同軸に形成され油圧発生機構の吸引口及び吐出口にそれぞれ連通された第1環状通路及び第2環状通路と、第1環状通路及び第2環状通路をそれぞれ遅角油室及び進角油室に連通する第1貫通孔及び第2貫通孔とを含む、構成を採用できる。

この構成によれば、ケーシングの回転が抑制されてロータとの間に相対的な回転が生じると、遅角油室内の作動油が第1貫通孔及び第1環状通路を経て油圧発生機構の吸引口から吸引され、一方、加圧された作動油が油圧発生機構の吐出口から吐出され、第2環状通路及び第2貫通孔を経て進角油室内に供給される。こ

れにより、進角動作が行なわれる。この際、吸引口と遅角油室とを連通する連通路（第1環状通路）及び吐出口と進角油室とを連通する連通路（第2環状通路）が環状に形成されているため、角度位置に関係なく、角度変更機構と油圧発生機構との間での作動油の流れ（やり取り）が可能になり、安定した変更動作が行なわれる。

【0016】

上記構成において、ロータは、第1回転体に直結されたインナロータと、インナロータと協働して作動油の膨縮空間を画定するアウタロータとを有する、構成を採用できる。

この構成によれば、ケーシングの回転が抑制されてロータとの間に相対的な回転を生じると、インナロータとアウタロータ（例えば、トロコイドポンプを形成する2つのロータ、あるいは、ギヤポンプを形成する2つのロータ等）とが協働して、作動油の吸引及び吐出動作を行なう。

【0017】

上記構成において、角度変更機構には、内燃エンジンの潤滑油を導く潤滑油通路が設けられている、構成を採用できる。

この構成によれば、角度変更機構には、作動油としてエンジンの潤滑油が供給されるが、油圧発生機構が別個に油圧を生成するため、潤滑油を供給するためのエネルギーは従来に比べて少なくて済み、エンジンの負荷が低減される。

【0018】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について、添付図面を参照しつつ説明する。

図1ないし図5は、本発明に係るバルブタイミング変更装置の一実施形態を示すものであり、図1は概略構成図、図2は主要部分の断面図、図3は油圧発生機構の背面図、図4は油圧発生機構の分解図、図5は角度変更機構の正面図及び背面図である。

【0019】

この装置が搭載される内燃エンジンは、図1に示すように、吸気バルブ又は排気バルブを駆動するカムシャフト10、ピストンを往復駆動するクランクシャフ

ト20、クランクシャフト20の回転駆動力をカムシャフト10に伝達するためのチェーン21及び回転駆動部材としてのスプロケット30、シリンドヘッドカバー40、クランクシャフト20の回転角度を検出するクランク角センサ50、カムシャフト10の回転角度を検出するカム角センサ60、エンジンの運転を制御するエンジンコントロールユニット（ＥＣＵ）70等を備えている。

【0020】

また、この装置は、カムシャフト10とスプロケット30との回転方向における相対的な角度位置を変更して、エンジンの運転モードに応じたバルブの開閉タイミングを設定するものであり、図2に示すように、カムシャフト10とスプロケット30との相対的な角度位置の変更及び保持を油圧により行なう角度変更機構80、角度変更機構80を駆動させるための油圧を相対的な回転により発生する油圧発生機構90、油圧発生機構90に相対的な回転を生じさせる駆動手段としての電磁リターダ100等を備えている。

【0021】

角度変更機構80は、図2及び図5に示すように、内部に分離壁81をもつ円筒状の第1回転体としてのハウジングロータ82、ハウジングロータ82内の（分離壁81の一方側の）空間において、所定の角度範囲を往復動自在に配置された第2回転体としてのベーンロータ83等により形成されている。

【0022】

ハウジングロータ82は、カムシャフト10に締結されるボルト110に外嵌された円筒スペーサ120により、カムシャフト10と同軸上で回動自在に支持されており、その後端面には、カムシャフト10に回動自在に支持されたスプロケット30が一体的に回転するよう固定されている。

【0023】

ベーンロータ83は、図2及び図5に示すように、3つのベーン部83aとハブ部83bにより形成されている。ベーン部83aの先端には、ハウジングロータ82の内周面82aに密接するシール83a'が設けられている。ハブ部83bには、潤滑油通路としての貫通孔83b'と、この貫通孔83b'に連通し径方向に伸長して開口する潤滑油通路としての3つの通路83b''とが形成さ

れている。そして、ハブ部83bは、円筒スペーサ120とカムシャフト10の端面とで挟持された状態で、ボルト110により締結されている。

【0024】

ボルト110には、カムシャフト10内に形成された潤滑油通路11に連通する通路111、貫通孔83b'及び通路83b''に連通する通路112が形成されており、潤滑油通路11を通して導かれた作動油としてのエンジンの潤滑油が、通路111、112、貫通孔83b'、通路83b''を経て、後述する遅角油室RC内に導かれるようになっている。尚、潤滑油通路11には、オイルポンプにより供給されるエンジンの潤滑油が、シリンダーブロックに形成された潤滑油通路OGを経て導かれる。

【0025】

これにより、ベーンロータ83は、カムシャフト10と一体的に回転するようになっており、又、ハウジングロータ82の分離壁81及び内周面82aとスプロケット30の前面30aとにより画定される空間内において、ハウジングロータ82に対して所定の角度範囲を相対的に回動し得るようになっている。

すなわち、図5 (b) に示すように、ハウジングロータ82とベーンロータ83とは、油圧発生機構90の作動により、カムシャフト10を進角側又は遅角側に回転させるように、潤滑油が供給及び排出される進角油室ACと遅角油室RCを画定する。

【0026】

図2に示すように、スプロケット30とカムシャフト10との間には、捩りスプリング130が設けられている。捩りスプリング130は、図5 (a) 中において、スプロケット30 (及びハウジングロータ82) に対しカムシャフト10を反時計回りに回転させるようにバネ力を発生するものである。

したがって、進角油室AC内に潤滑油が充填されない状態では、捩りスプリング130のバネ力により、カムシャフト10 (ベーンロータ83) は、最遅角位置に回転させられて保持された状態となる。

このように、角度変更機構80における遅角動作が捩りスプリング130のバネ力により行なわれるため、その分だけ油圧を発生させるためのエネルギーが不要

になり、エンジン負荷等が低減され、潤滑油の消費も軽減される。

【0027】

油圧発生機構90は、図2ないし図4に示すように、ケーシング91、ケーシング91に回動自在に収容されたロータ92、分離壁81に形成された連通路93等により形成されている。

ケーシング91は、円筒スペーサ120の外周面とハウジングロータ82の内周面82bとの間においてカムシャフト10と同軸上を回動自在に支持されかつ分離壁81とトップパリング82cとによりスラスト方向への移動が規制された制動ドラム91aと、制動ドラム91aに連結されるプレート91bとにより形成されている。プレート91bには、潤滑油を内部に吸引するための吸引口91b'、潤滑油を外部に吐出するための吐出口91b''が形成されている。

【0028】

ロータ92は、ケーシング91（すなわち、カムシャフト10）の回転中心と同軸上を回転するインナロータ92aと、所定量偏倚した位置に回転中心をもちインナロータ92aに噛合して回転させられるアウタロータ92bとにより形成されている。また、インナロータ92aは、ピン92a'により分離壁81に連結されて、ハウジングロータ82と一体的に回転するようになっている。

【0029】

分離壁81には、潤滑油を通すための連通路93が形成されており、この連通路93は、図2及び図5に示すように、カムシャフト10と略同軸に中心をもつようく形成されて吸引口91b'に連通する第1環状通路93a及び吐出口91b''に連通する第2環状通路93b、第1環状通路93aを遅角油室RCに連通させる第1貫通孔93c、第2環状通路93bを進角油室ACに連通させる第2貫通孔93dにより形成されている。

【0030】

すなわち、油圧発生機構90においては、ケーシング91内に回動自在に収容されたロータ92が（インナロータ92a及びアウタロータ92bが協働して）、図3及び図4（b）に示すように、吸引口91b'から潤滑油を吸引するため膨張し、かつ、吸引した潤滑油を圧縮して吐出口91b''から吐出するため

の膨縮空間Vを画定する。

【0031】

そして、ケーシング91がロータ92よりも遅く回転する（相対的な回転を生じる）ことにより、トロコイドポンプとして機能し、遅角油室RCから第1貫通孔93c及び第1環状通路93aを通して吸引口91b'に潤滑油が吸引され、吐出口91b'から第2環状通路93b及び第2貫通孔93dを通して進角油室ACに潤滑油が吐出されるようなポンプ作用が得られて、角度変更機構80を駆動させるための油圧が発生する。尚、ケーシング91がロータ92と一体的に回転する場合は、上記のポンプ作用は得られず、角度変更機構80を作動させるための油圧は得られない。

【0032】

このように、油圧発生機構90では、連通路93を介して角度変更機構80に導かれた潤滑油を作動油として利用するため、潤滑油の無駄な消費が低減され、作動油を別個に供給する場合に比べてエンジン負荷が軽減され、エンジン出力が向上する。

また、第1回転体としてのハウジングロータ82の分離壁81に連通路93が形成されているため、連通路を画定するための専用の部材が不要で構造が簡略化され、又、油圧発生機構90と角度変更機構80とが分離壁81を挟んで隣接して配置されるため、連通路93を極力短く設定でき、通路抵抗による油圧の低下等が抑制される。

さらに、第1環状通路93a及び第2環状通路93bを採用したことにより、相互の角度位置に関係なく、角度変更機構80と油圧発生機構90との間での潤滑油の流れ（やり取り）が確実に行なわれ、バルブ開閉タイミングの変更動作が安定して行なわれる。

【0033】

電磁リターダ100は、図1及び図2に示すように、制動ドラム91aに隣接するようにかつカムシャフト10と同軸上に配置された略環状のケース101、ケース101内に収容された電磁コイル102等により形成されている。そして、電磁リターダ100は、ケース101の端面から突出するピン103を嵌合さ

ることで、シリンダヘッドカバー40に固定されている。

この電磁リターダ100においては、電磁コイル102に通電すると、電磁的吸引力が発生してケーシング91（制動ドラム91a）を引き付け、ケーシング91の回転を抑制する制動トルクを発生する。

このように、電磁的吸引力を制動トルクとして作用させることにより、簡単な構造で、油圧発生機構90のケーシング91とロータ92との間に相対的な回転を発生させることができる。

【0034】

上記のように、角度変更機構80、油圧発生機構90、及び電磁リターダ100は、カムシャフト10と略同軸上に配列されているため、油圧による角度の変更動作、油圧の発生動作（ポンプ作用）、及び油圧発生の起動動作が、カムシャフト10の軸線を含む近傍の領域において行なわれるため、それぞれの動作が無駄なく効率よく行なわれ、又、それぞれの構成部品がカムシャフト10の軸線に向けて集約され、装置が小型化される。

【0035】

次に、この装置の動作について説明する。ここで、エンジンの運転モードは、クランク角センサ50、カム角センサ60等の検出信号に基づいて、ECU70で判断され、判断された運転モードに応じて電磁リターダ100の作動、すなわち、電磁コイル102への通電のON/OFF、電流の大きさ等が制御される。

【0036】

先ず、電磁コイル102が通電されない状態では、制動トルクが生じないため、ケーシング91とロータ92とは一体的に回転し、油圧発生機構90は油圧を発生しない。したがって、角度変更機構80においては、ハウジングロータ82（スプロケット30）とカムシャフト10とは、捩りスプリング130のバネ力により、所定の相対的な角度位置に復帰させられ、カムシャフト10は、スプロケット30に対して最遅角の角度位置に保持される。

【0037】

次に、ECU70の制御信号に基づいて電磁コイル102が通電されると、制動トルクが発生し、ケーシング91（制動ドラム91a）の回転を抑制する。こ

れにより、ロータ92とケーシング91との間に相対的な回転が生じ、油圧発生機構90が起動して、潤滑油の吸引及び吐出を行なうポンプ動作を開始する。

【0038】

すなわち、遅角油室RC内に充填された潤滑油が、第1貫通孔93c及び第1環状通路93aを通して吸引口91b'からロータ92内に吸引され、ロータ92で加圧された潤滑油が、吐出口91b''から吐出されて、第2環状通路93b及び第2貫通孔93dを通して進角油室AC内に導かれる。

ここで、このポンプ動作は、電磁コイル102への通電を適宜制御して、制動トルクの大きさを変え、ケーシング91の回転速度を適宜調整することにより、最適な吐出特性となるように制御される。

【0039】

これにより、進角油室AC内の油圧は、捩りスプリング130の付勢力に打ち勝って、ペーンロータ83すなわちカムシャフト10をスプロケット30に対して進角側の所望の角度位置に回転させる。そして、捩りスプリング130の付勢力と油圧発生機構90により吐出される潤滑油の油圧とがバランス（拮抗）する角度位置で保持される。

【0040】

一方、ECU70の制御信号に基づいて電磁コイル102が非通電とされると、制動トルクが消滅し、ケーシング91（制動ドラム91a）とロータ92とは一体的に回転するようになる。これにより、油圧発生機構90のポンプ動作が停止し、進角油室ACの油圧が低下する。それに伴なって、捩りスプリング130の付勢力により、カムシャフト10は最遅角の角度位置まで回転し保持される。

【0041】

このように、油圧発生機構90は、角度変更機構80を駆動させる油圧を発生させる（潤滑油を供給する）にあたり、角度変更機構80に既に導かれた潤滑油を利用するため、従来のようにオイルポンプによりシリンダブロック側の潤滑油を加圧して供給する場合に比べて、エンジン負荷が低減され、潤滑油の無駄な消費が低減される。

【0042】

上記実施形態においては、角度変更機構として、ハウジングロータ82、ベーンロータ83、進角油室AC及び遅角油室RC等を備えた構成を採用したが、カムシャフト10とスプロケット30との相対的な角度位置を変更できるものであれば、その他の構成を採用してもよい。

【0043】

また、上記実施形態においては、角度変更機構80及び油圧発生機構90の作動油として、エンジンの潤滑油を適用したが、この領域では潤滑油ほど熱の影響を受けないことから、専用の作動油を溜めて循環させる機構を設け、エンジンの潤滑油から切り離した構成を採用してもよい。

【0044】

また、上記実施形態においては、角度変更機構80、油圧発生機構90、電磁リターダ100を、カムシャフト10と略同軸上に配列した構成を示したが、これに限定されるものではなく、油圧発生機構及び電磁リターダを別の場所に設け、油圧発生機構と角度変更機構との間を作動油の通路等で連結し、さらに、油圧発生機構を別個に駆動する構成を採用してもよい。

【0045】

さらに、上記実施形態においては、クランクシャフトの回転駆動力をカムシャフト10に伝達する回転駆動部材として、スプロケット30を示したが、これに限定されるものではなく、ベルトによりクランクシャフトの回転駆動力が伝達されるタイミングブーリ等であってもよい。また、油圧発生機構90のロータ92として、トロコイドポンプを形成するインナロータ92a及びアウタロータ92bを示したが、これに限定されるものではなく、ギヤポンプを形成する2つのロータを採用してもよい。

【0046】

【発明の効果】

以上述べたように、本発明のバルブタイミング変更装置によれば、カムシャフトと回転駆動部材（スプロケット等）との相対的な角度位置の変更及び保持を油圧により行なう角度変更機構、角度変更機構を駆動させる油圧発生機構、油圧発生機構を駆動させる駆動手段等を設けたことにより、構造の簡略化、小型化、エ

ンジン負荷の低減、油圧低下の抑制等が達成され、この装置をエンジンに対して多連装着することができ、又、エンジンの全ての運転モードにおいて、バルブ開閉タイミングの変更動作を、安定して確実に行なわせることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明に係るバルブタイミング変更装置の一実施形態を示す概略構成図である。

【図 2】

バルブタイミング変更装置の断面図である。

【図 3】

バルブタイミング変更装置の一部をなす油圧発生機構の背面図である。

【図 4】

油圧発生機構を分解して示した部品ごとの背面図及び断面図である。

【図 5】

油圧発生機構の連通路及び角度変更機構の内部を示すものであり、(a) は正面図、(b) は背面図である。

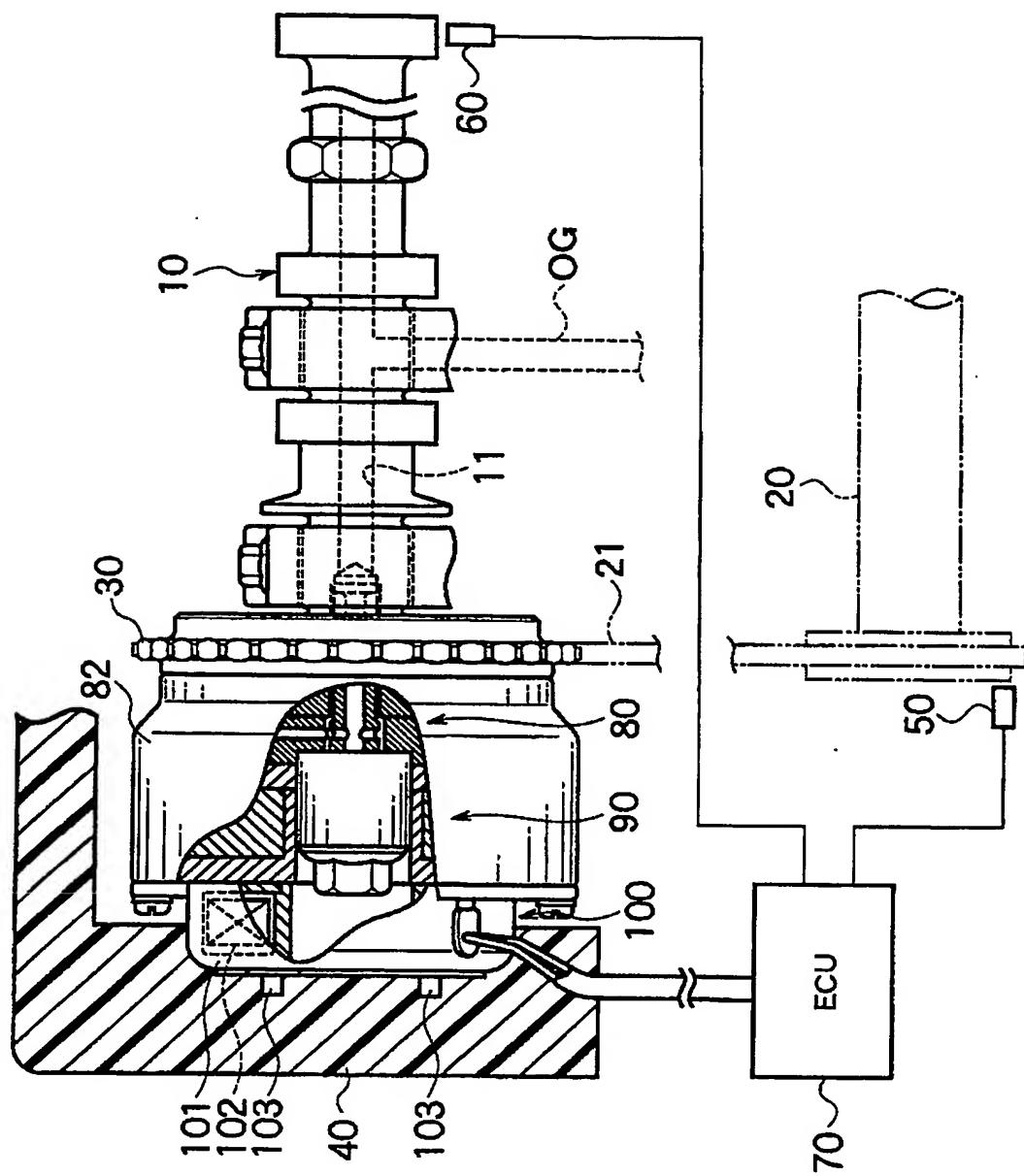
【符号の説明】

- 10 カムシャフト
- 11 潤滑油通路
- 20 クランクシャフト
- 30 スプロケット (回転駆動部材)
- 40 シリングヘッドカバー
- 50 クランク角センサ
- 60 カム角センサ
- 70 エンジンコントロールユニット
- 80 角度変更機構
- 81 分離壁
- 82 ハウジングロータ (第1回転体)
- 83 ベーンロータ (第2回転体)

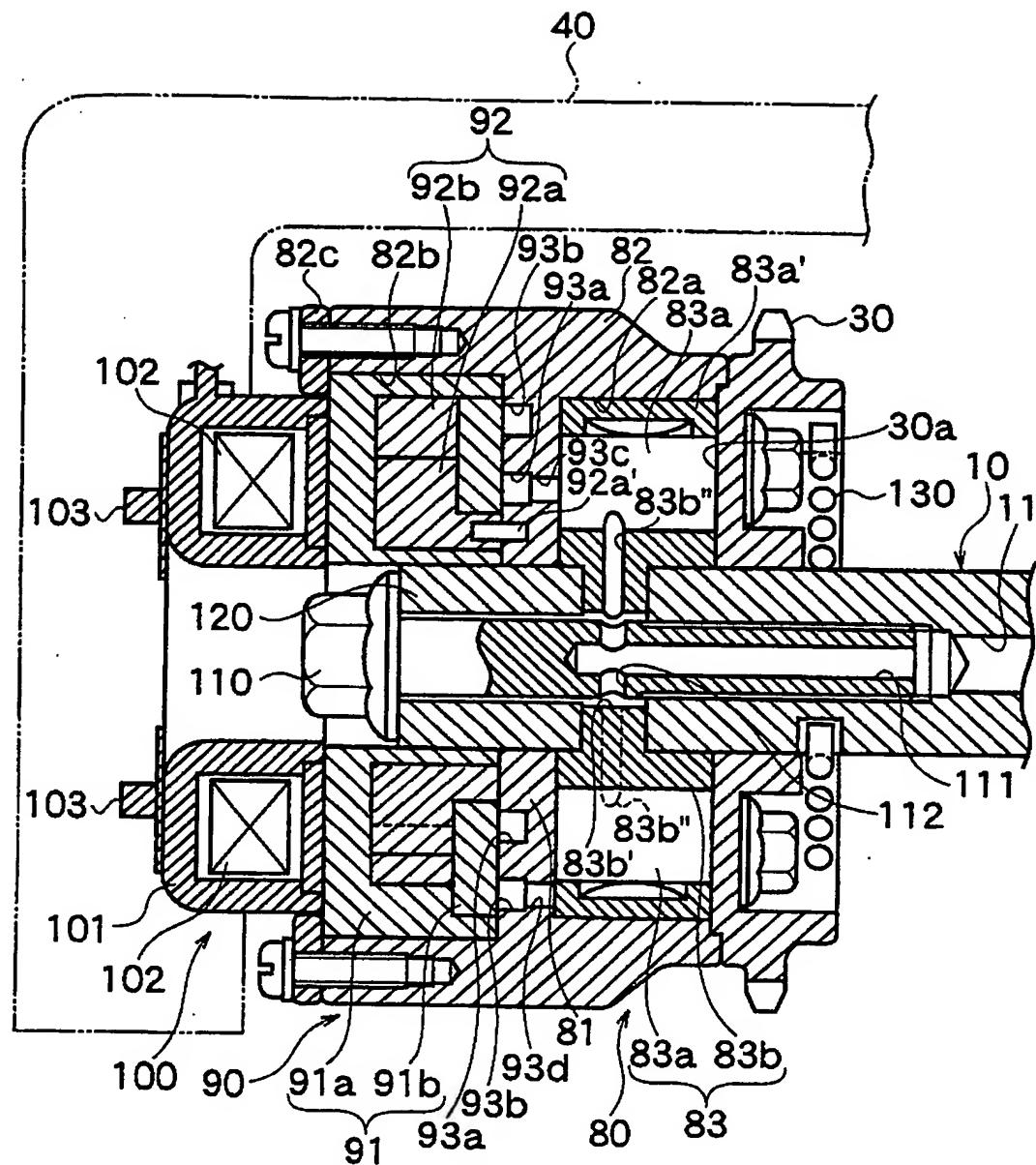
83b 貫通孔（潤滑油通路）
83b' 通路（潤滑油通路）
90 油圧発生機構
91 (91a, 91b) ケーシング
91a 制動ドラム
91b プレート
91b' 吸引口
91b' 吐出口
92 (92a, 92b) ロータ
92a インナロータ
92b アウタロータ
93 (93a, 93b, 93c, 93d) 連通路
93a 第1環状通路
93b 第2環状通路
93c 第1貫通孔
93d 第2貫通孔
100 電磁リターダ（駆動手段）
101 ケース
102 電磁コイル
103 ピン
110 ボルト
111, 112 通路（潤滑油通路）
120 円筒スペーサ
130 摺りスプリング

【書類名】 図面

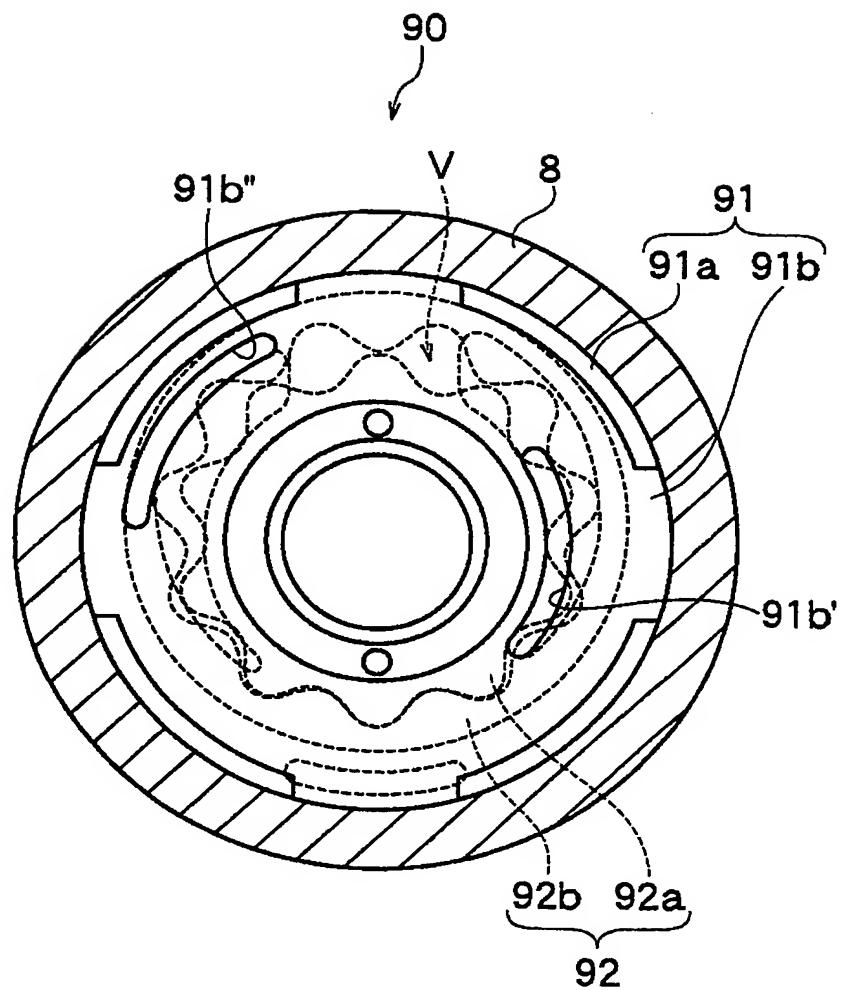
【図 1】



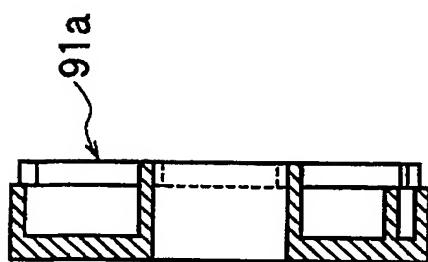
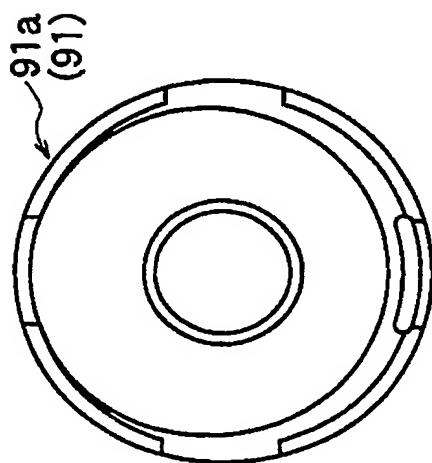
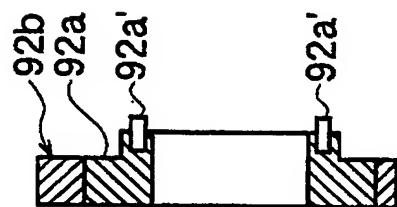
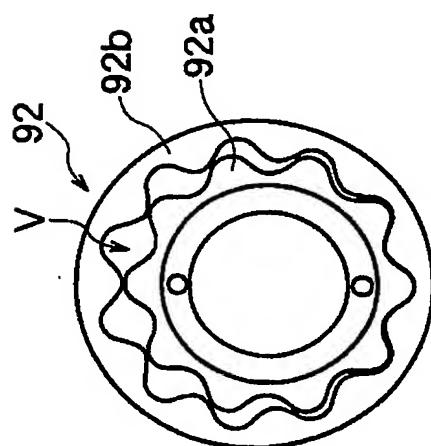
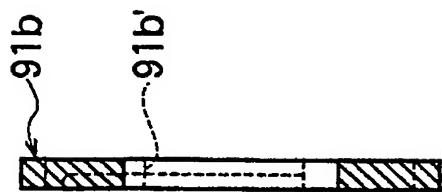
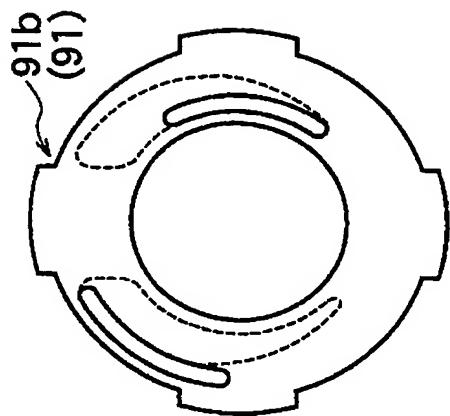
【図2】



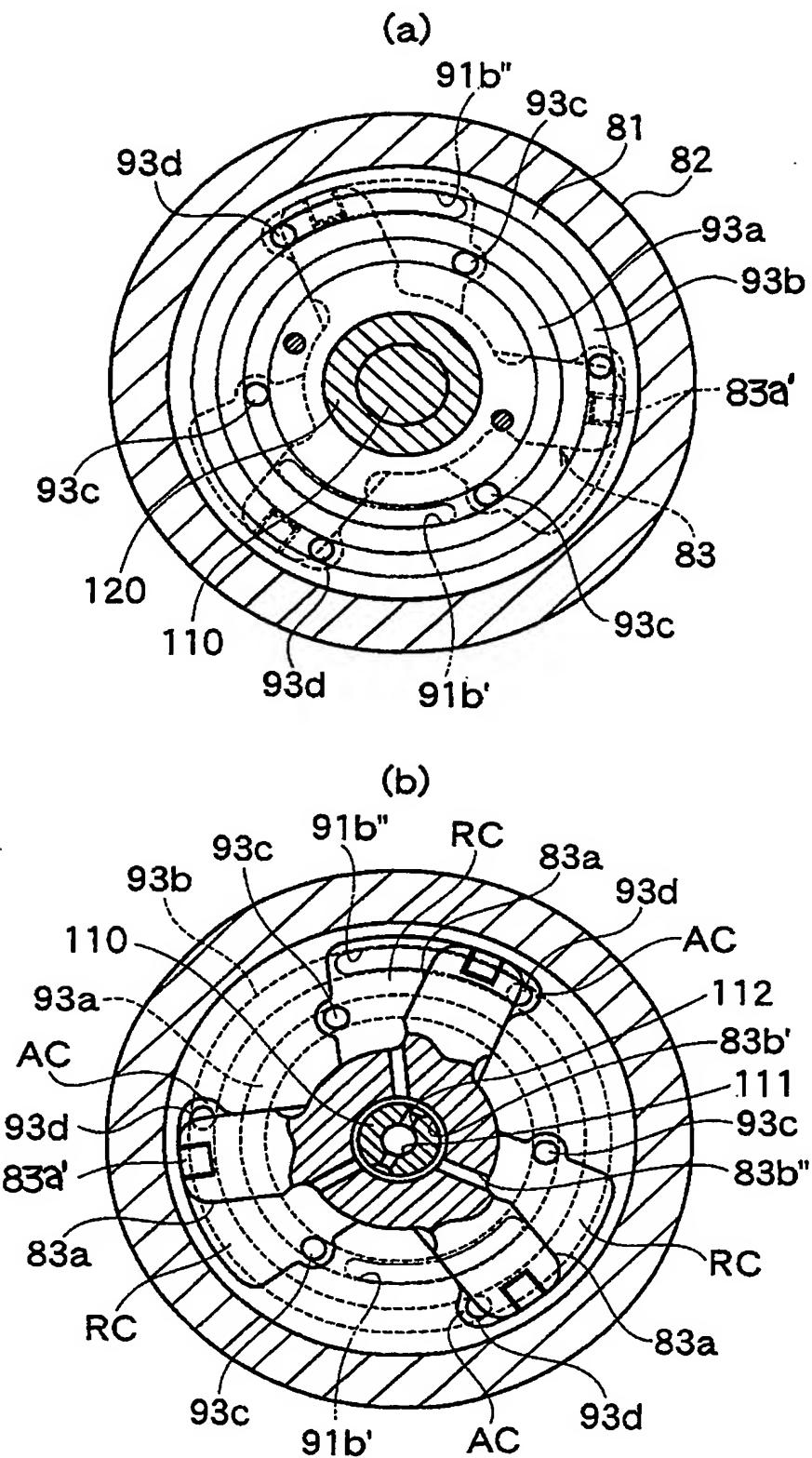
【図3】



【図4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 バルブタイミング変更装置の小型化、エンジン負荷の低減、オイルポンプの小型化等を図る。

【解決手段】 カムシャフト10とスプロケット30との相対的な角度位置を変更するバルブタイミング変更装置において、カムシャフト10とスプロケット30との相対的な角度位置の変更及び保持を油圧により行なう角度変更機構80、角度変更機構80を駆動させるための油圧を相対的な回転により発生する油圧発生機構90、油圧発生機構90に相対的な回転を生じさせる電磁リターダ100を設ける。これにより、構造の簡略化、小型化、エンジン負荷の低減、油圧低下の抑制等が達成され、この装置をエンジンに対して多連装着できる。

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2002-222982
受付番号	50201131665
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0092
作成日	平成14年 8月 1日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成14年 7月31日

次頁無

出証特2003-3070157

特願 2002-222982

出願人履歴情報

識別番号 [000177612]

1. 変更年月日 1990年 8月 9日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都千代田区外神田6丁目13番11号
氏 名 三國工業株式会社

2. 変更年月日 1991年 4月 9日
[変更理由] 名称変更
住 所 東京都千代田区外神田6丁目13番11号
氏 名 株式会社ミクニ